

# 장수명 주택의 수선교체주기 설정을 위한 BIM활용에 관한 연구

## A Study on the BIM Application for Establishment of the Repair and Replacement Cycle of Long-Life Housing

정수진\*      박정로\*\*      김주형\*\*\*      김재준\*\*\*\*  
Jeong, Soo-Jin      Park, Jung-Lo      Kim, Ju-Hyung      Kim, Jae-Jun

### Abstract

This study applied BIM(Building Information Modeling) technology for Long-life Housing within exterior, interior and building equipment. There has many changes and depression infill material after construction. Therefore to understand establishment of repair and replacement cycle is necessity. In addition, the method of classification is necessary because of construction equipment efficiency. On this study, we will find how can we manage them and establish the repair and replacement cycle by applying BIM technology.

키워드 : 장수명 주택, 수선교체주기, BIM  
Keywords : long-life housing, repair and replacement cycle, BIM(Building Information Modeling)

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

전 세계적으로 새로운 패러다임이 되고 있는 저탄소 녹색성장을 위해 현 정부가 목표관리 대상 업체의 온실가스 감축량 및 에너지 절감량을 확정 발표하는 등 국가적 차원에서의 온실가스 감축 의무의 할당 및 규제에 적극 나서고 있다.<sup>1)</sup> 하지만 건설 산업 분야 중 대표 주거공간으로 자리매김한 공동주택 부분은 조기재건축 등의 이유로 건설폐기물로 인한 온실가스 배출이 심각한 실정이다.<sup>3)</sup>

이에 양질의 주택을 유지관리하고 궁극적으로 장수명화 하는 노력이 필요한데 개별 부재의 특성이 반영되지 않은 수선교체주기가 문제점으로 지적된다. 이 문제를 해결하기 위해 기존의 연구들은 상이한 법적 기준들을 통합하여 재분류하거나 정성적인 요소를 더하여 또 다른 확정적 수선교체주기를 설정하는데 초점이 맞추어져 있다.

따라서 본 연구에서는 장수명 주택의 유지관리 의사결정을 위해 수선교체주기를 포함한 건설자재 정보를 체계적으로 관리하기 위한 BIM활용 가능성에 대해 살펴보고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 유지관리의 절차 중 부재별 내용 연한의 설정을 통한 수선교체주기 파악으로 연구의 범위를 한정한다. BIM의 활용방안에 대한 구체적인 연구의 진행과정은 다음과 같다.

- 첫째, 장수명 주택의 개념을 정립하고 BIM을 활용한 설계를 통해 얻을 수 있는 장점을 분석한다.
- 둘째, 기존 유지관리 프로세스 상에서 수선교체주기에 대한 현황과 문제점을 파악한다.
- 셋째, 수선교체주기 설정을 위한 BIM 활용 가능성을 살펴보고 개선 사항을 도출한다.

## 2. 본론

### 2.1 장수명 주택의 BIM 설계시 장점

장수명 주택은 사회적, 기능적 변화 특성이 적은 부분인 골조 등(support, skeleton)의 물리적인 장수명을 유지하면서 사회적, 기능적 변화를 수반하는 나머지 부분(infill)은 시대의 변화와 수준에 맞도록 변화할 수 있도록 하는 기술을 적용한 주택을 의미하며, 100년 이상의 기간 동안 건축물의 가치가 존속될 수 있도록 하는데 중점을 두는 주택을 말한다.<sup>6)</sup>

이러한 장수명 주택의 infill 부분에 해당하는 설비시스템과 내장, 외장 등의 부재나 부품은 시간의 변화에 따라 그 성능과 기능이 저하하므로 리모델링을 필요로 하게 된다.<sup>2)</sup> 이때 유지관리가 용이하도록 BIM을 활용한 부재의 수선교체주기 설정으로 보다 효율적인 장기수선계획을 세울 수 있을 것으로 판단된다.

\* 한양대학교 건축환경공학과 석사과정  
 \*\* 한양대학교 건축환경공학과 석·박사통합과정  
 \*\*\* 한양대학교 건축공학부 부교수  
 \*\*\*\* 한양대학교 건축공학부 교수, 교신저자  
 (jjkim@hanyang.ac.kr)

## 2.2 기존 유지관리 프로세스 상의 수선교체주기

표 1. 급수, 위생, 가스, 환기 및 소화설비의 수선주기 비교<sup>5)</sup>

구분	공사 종별	수선 방법	수선주기(년)			수선율(%)			비고
			법	SH	주공	법	SH	주공	
가. 급수 설비	급수펌프	부분수선	5	5	3	10	10	10	
		전면교체	10	10	10	100	100	100	
나. 배수 설비	배수관 (강관)	전면교체	15	-	15	100	100	100	
		오. 배수관 (주철관)	부분수선	10	10	10	10	10	
	전면교체		30	-	30	100	10	10	
마. 소화 설비	소화펌프	부분수리	5	5	10	10	10	10	
		전면교체	20	20	20	100	10	10	

위의 표 1은 주택법, 주택관리공단, SH공사의 수선주기를 비교분석한 것 중 장기수선분야의 급수, 위생, 가스, 환기 및 소화설비의 수선주기에 해당하는데 이 부분은 5개 대분류 즉, 급수설비, 가스설비, 배수설비, 환기설비, 소화설비로 나뉘며, 다시 19개의 세분류로 세분된다. 이 중 3개의 대분류에서 수선주기가 다소 차이를 보이며(약 60%), 19개 세분류 중 4개의 항목에서 차이를 보인다(약 21%).

이처럼 상이한 주택법, 주택관리공단, SH공사의 수선주기와 함께 최근의 다양한 공법과 건설자재를 반영하지 못한 수선주기가 효율적인 유지관리에 있어 문제점으로 지적된다.

## 2.3 수선교체주기 설정을 위한 BIM 활용방안

유지관리는 예방보전관리와 사후보전관리로 나뉘는데 예방차원의 계획수선은 수선이 필요한 부재에 결함이 나타나기 전에 조치를 취하게 되므로 건물이 내용연한에 도달하는 시간을 연장시킬 수 있어 경제적이다.<sup>4)</sup> 여기에 부재들에 대한 수선교체주기를 활용하면 실시간 노후화 분석으로 유지보수기간의 예측이 가능해 지는데 BIM의 객체정보 입력방식을 통해 수집한 부재 정보로 수선을 요하는 시점에 하자발생 부위를 시각화하여 보여주는 모델을 구성할 수 있다. 또 사후적인 측면의 유지관리 시에도 BIM에 저장된 관련 자재에 대한 정확한 정보를 확인한 뒤 3D 모델을 기반으로 한 작업 시뮬레이션으로 작업의 이해를 도와 신속한 하자 처리가 가능하다.

이 때 건설자재의 BIM 적용은 가장 기본이 되는 요소라 할 수 있으며 미국, 영국, 일본 등 선진국에서는 이러한 자재정보를 시스템화 하여 온라인으로 제공하고 있다.<sup>7)</sup> 그렇게 되면 수선실태와 동떨어진 기존의 확정적 수선교체주기가 아닌 최근의 새로운 공법이나 개별 자재의 특성을 반영한 수선교체주기 설정이 가능할 것으로 보인다.

## 3. 결 론

우리나라에서도 선진국과 마찬가지로 건설자재에 BIM을 적용하여 정보시스템을 구축한다면 장수명 주택의 장기수선계획시 각각의 자재 생산업체의 보다 현실적인 수선교체주기를 통해 적절한 시기에 유지관리에 대한 의사결정을 할 수 있고 복잡한 구조속의 다양한 수선교체주기를 가진 부재들의 위치를 시각화하여 보여줌으로써 유지관리를 용이하게 할 수 있을 것으로 판단된다. 이러한 건설자재 정보시스템은 자재 생산업체와 자재를 연계하여 홍보하도록 유도함으로써 더욱 활성화될 수 있을 것으로 보이며 BIM기반 정보시스템 구축을 위한 가이드라인이 필요할 것으로 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 과학기술부/한국과학재단 우수연구센터육성사업인 한양대학교 친환경연구센터의 지원으로 수행되었음.

[No. 2011-0001403]

## 참 고 문 헌

1. 국토해양부, 녹색미래전략 담당관실, 건물·교통부문 온실가스 12만4천톤 감축추진 보도자료, 2011.10
2. 김수암, 장수명 주택실현을 위한 계획적 유지관리 및 리모델링 수법, 한국주택학회 춘계학술대회 발표논문집, pp.7~40, 2008.6
3. 김형근 외, 100년 가는 장수명 주택을 위한 Green Frame 설계매뉴얼, 서울특별시 SH공사 도시연구소, 2010.1
4. 박종선, 공공교육시설 BTL사업의 LCC 및 유지관리 개선방안 연구, 석사학위논문, 호남대 대학원 건축학과, 2011.2
5. 오정석 외, 공공임대주택 유지보수 수선비 실태를 통한 적정성 검토 연구, 서울특별시 SH공사 도시연구소, 2009.1
6. 이보라, 장수명 공동주택의 활성화를 위한 제도 개선 방안에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 계획계, 제24권 제3호(통권233호), pp.3~10, 2008.3
7. 한국건설기술연구원, 건설 기술 동향, 2010